

## Carta al Editor

## La inteligencia artificial en la ecocardiografía



## Artificial intelligence in echocardiography

## Sr. Editor:

La aplicación de la inteligencia artificial (IA) al campo de la salud viene revolucionando el saber y el quehacer médico, por ejemplo, en el área del diagnóstico por imágenes mediante la ecocardiografía. Desde el punto de vista de un ecografista, a medida que se incrementan el desarrollo y el empleo de la IA, los profesionales de la salud cobran importancia en los conceptos básicos de la tecnología como parte de la mejora continua en su labor diaria.

Lonrarić et al.<sup>1</sup> señalan que la IA influye en la mejora de la automatización y la estandarización de la información de todos los componentes del flujo del trabajo clínico, lo que incluye otras herramientas como la tomografía computarizada y la resonancia magnética, que están afectadas por una gran dependencia de la experiencia y de la variabilidad entre especialistas.

Por otra parte, existen 2 subcampos que sirven de base a la mayoría de las funciones de la IA, como el *machine learning* (aprendizaje automático), que implica la programación de una computadora para almacenar y analizar datos mediante técnicas y tratamientos estadísticos para aprender de las experiencias y realizar predicciones en la obtención de nuevos datos, y el *deep learning* (aprendizaje profundo), útil para procesar una gran cantidad de datos, por lo que se compone en configuraciones multicapa conocidas como red neuronal artificial<sup>2</sup>.

La IA, aplicada al examen ecocardiográfico, ha contribuido a mejorar la precisión de la lectura de las imágenes, pues con algoritmos de *machine learning* y *deep learning* se puede reconocer con exactitud un 95–98% de los cortes obtenidos, y posibilita exámenes más asertivos y en menos tiempo y disponer de información y tiempo para comparar, asociar e interrelacionar conceptos diagnósticos entre todas las vías de estudio del paciente<sup>3</sup>.

Cabe destacar que en alguna ocasión ha llegado a generar preocupación que este tipo de exámenes ecocardiográficos puedan llegar a sustituir la labor de las ecocardiografías. No obstante, pensar que se pueda reemplazarlas por sistemas robóticos de exploración a distancia genera un impulso para agilizar que los profesionales de la salud adquieran estas habilidades y técnicas necesarias<sup>4</sup>.

En conclusión, la IA es un instrumento con un papel importante en la ecocardiografía y un elemento de interés para el análisis, la interpretación y la optimización de imágenes<sup>5</sup>. Además, se debe

tener en cuenta que la IA no sustituirá a los ecografistas, pero ayuda a que la gestión sea más eficiente.

## FINANCIACIÓN

No existen fuentes de financiación públicas ni privadas.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

M. Regalado: revisión y redacción del manuscrito. A. Medina: revisión y redacción del manuscrito

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Mónica Regalado Chamorro\* y Aldo Medina Gamero

Departamento de Humanidades, Universidad Privada del Norte, Lima, Perú

\* Autor para correspondencia:

Correo electrónico: [regaladomonica26@gmail.com](mailto:regaladomonica26@gmail.com)  
(M. Regalado Chamorro).

## BIBLIOGRAFÍA

- Lonrarić F, Gamarra O, Piella G, Bijnens B. La integración de la inteligencia artificial en el abordaje clínico del paciente: enfoque en la imagen cardiaca. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74:72–80.
- Ávila-Tómas J, Mayer-Pujadas M, Quesada-Varela V. La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina I: introducción antecedentes a la IA y robótica. *Aten Primaria*. 2020;52:778–784.
- Sánchez-Fernández de la Vega J. Patología anatómica (biopatología estructural humana) en la era del “Big Data”, digitalización, 5 G e inteligencia artificial: ¿evolución o revolución? *Rev Esp Patol*. 2020;53:226–231.
- Bragard J, Camara O, Echebarria B, et al. Modelización computacional cardiaca. *Rev Esp Cardiol*. 2020;74:65–71.
- Dorado Díaz PI, Sampedro-Gómez J, Vicente-Palacios V, Sánchez PL. Aplicaciones de la inteligencia artificial en cardiología: el futuro ya está aquí. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72:1065–1075.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.05.011>

0300-8932/© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

## El peligro de los metanálisis



### The danger of meta-analyses

#### Sr. Editor:

Mejorar la precisión. Según la Organización Cochrane, ese es uno de los principales objetivos de los metanálisis<sup>1</sup>. Efectivamente, la mayor parte de los estudios que no demuestran diferencias estadísticamente significativas tan solo sirven para recomendar la realización de un estudio mayor, uno con capacidad para observarlas. Dada la dificultad de conseguir un tamaño muestral suficientemente grande, los metanálisis se presentan como una forma sencilla y gratuita de reducir la influencia del azar en el muestreo.

Dos peligros fundamentales ensombrecen esta interesante posibilidad: la heterogeneidad o inconcordancia y el sesgo de publicación. El primero, referido a la posibilidad de que los estudios sean tan distintos que no sea adecuado dar una simple media, es una limitación que encara cualquier grupo de investigadores que se dedique a esta ardua tarea. Un metanálisis con altos niveles de inconcordancia obliga a acciones desagradables. Una opción es cancelarlo pues, al fin y al cabo, no se debe calcular una media de estudios diferentes entre sí. Otra opción es investigar los motivos de estas diferencias y centrar el trabajo en ellos, algo siempre difícil y en ocasiones imposible, especialmente cuando el número de estudios es pequeño<sup>1</sup>. A diferencia de los estudios individuales, donde se puede planificar en fases iniciales el tamaño muestral necesario para alcanzar los objetivos, a los autores que encaran un metanálisis les golpea la realidad en sus fases finales, en el análisis de datos.

Hemos leído recientemente en *Revista Española de Cardiología* un metanálisis realizado por Verdoia et al.<sup>2</sup>, en el que se compara un periodo breve de tratamiento antiagregante plaquetario doble (1-3 meses) con el periodo clásico de 1 año después de la intervención coronaria percutánea. El objetivo principal de eficacia fue la mortalidad a 12 meses y el de seguridad, la tasa de complicaciones hemorrágicas mayores. La pauta corta, concluyen los autores, reduce las hemorragias mayores sin modificar la supervivencia. Puesto que la supervivencia no se modifica, la reducción en la tasa de hemorragias lleva a concluir que el tratamiento corto es preferible y hace que el trabajo gane en peso e importancia.

Los autores especifican concretamente que no encontraron una heterogeneidad significativa en ninguno de los 2 objetivos, eficacia y seguridad. Nuestra primera reflexión se centra en el análisis de seguridad o tasa de hemorragias mayores. La figura 3 del artículo muestra un  $I^2 = 66\%$ . Según esta prueba, el 66% de la variabilidad observada entre los estudios se debe a inconcordancias entre ellos, y no al azar. Según la Organización Cochrane, un  $I^2$  entre el 50 y el 90% representa una heterogeneidad sustancial<sup>1</sup>. De modo constante, el valor de  $p$  para evaluar la heterogeneidad fue de 0,02, una cifra que gana más relevancia comparándola con el límite otorgado por los propios autores para considerar un nivel de inconcordancia significativo ( $p < 0,1$ ). Esto indica que el impacto del tratamiento corto en la tasa de hemorragias depende de circunstancias no aclaradas, de tal forma que en algunas condiciones puede tener un efecto beneficioso, mientras que en otras no.

Nuestra segunda reflexión se centra en el sesgo de publicación, el segundo peligro de los metanálisis. Dicho sesgo se evaluó

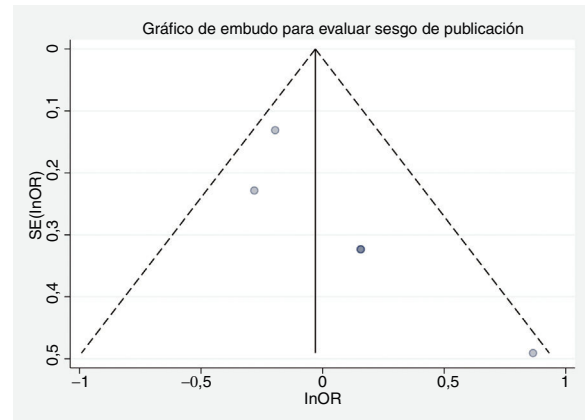


Figura 1. A partir de los datos de Verdoia et al.<sup>2</sup>, se representa un gráfico de embudo para valorar el sesgo de publicación en el objetivo de muerte<sup>2</sup>.

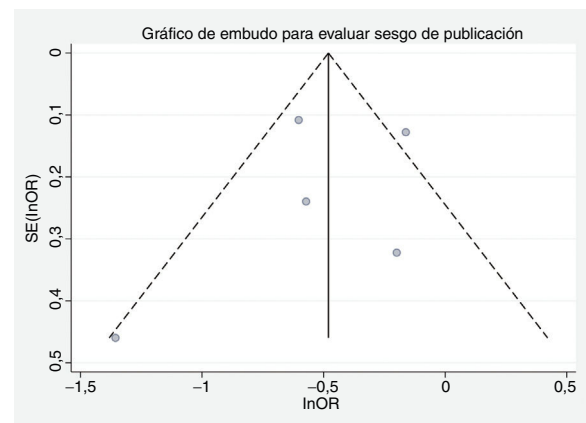


Figura 2. A partir de los datos de Verdoia et al.<sup>2</sup>, se representa un gráfico de embudo para valorar el sesgo de publicación en el objetivo de hemorragias mayores<sup>2</sup>.

mediante diagramas de embudo en busca de asimetrías entre el valor de la *odds ratio* y el tamaño muestral. El objetivo es detectar la posibilidad de que los estudios pequeños proporcionen resultados diferentes que los grandes. Si este sesgo existiera, un modelo de efectos aleatorios agravaría su impacto<sup>1</sup>. Las figuras no se muestran en el trabajo, pero si representamos las de mortalidad y hemorragias, la dificultad de valorar visualmente asimetrías con 5 estudios se hace evidente (figura 1 y figura 2 respectivamente). La figura 1 parece asimétrica e induce a pensar que, comparados con los estudios más grandes, los trabajos pequeños van favor del periodo largo. Calculado el test de Egger y Begg, muestran  $p = 0,07$  y  $p = 0,09$  respectivamente, valores significativos si consideramos el límite habitual de 0,1.

En definitiva, nos preguntamos si el presente metanálisis de ensayos clínicos aleatorizados (máximo nivel de evidencia) ha aportado nuevo conocimiento y ha mejorado la precisión o se ha visto comprometido por los peligros inherentes a este tipo de estudios.

## FINANCIACIÓN

No ha habido financiación.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

D. Hernández-Vaquero: análisis e interpretación. R. Díaz: conceptualización y escritura. P. Avanzas: revisión crítica. A. Domínguez-Rodríguez: conceptualización y revisión crítica.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

Daniel Hernández-Vaquero<sup>a,b,\*</sup>, Rocío Díaz<sup>a,b</sup>, Pablo Avanzas<sup>a,b,c</sup> y Alberto Domínguez-Rodríguez<sup>d,e</sup>

<sup>a</sup>Área del Corazón, Hospital Universitario Central de Asturias, Oviedo, Asturias, España

<sup>b</sup>Instituto de Investigación del Principado de Asturias, Oviedo, Asturias, España

<sup>c</sup>Departamento de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Oviedo, Oviedo, Asturias, España

<sup>d</sup>Servicio de Cardiología, Hospital Universitario de Canarias, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España

<sup>e</sup>Departamento de Enfermería, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna, Santa Cruz de Tenerife, España

\* Autor para correspondencia:  
Correo electrónico: [dhvaquero@gmail.com](mailto:dhvaquero@gmail.com)  
(D. Hernández-Vaquero).

## BIBLIOGRAFÍA

- Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, eds. In: *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.1 (updated September 2020)*. Cochrane; 2020. Disponible en: <http://www.training.cochrane.org/handbook>. Consultado 16 Feb 2021
- Verdoia M, Khedi E, Suryapranata H, De Luca G. Very short dual antiplatelet therapy after PCI and new DES: a meta-analysis of 5 randomized trials. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74:140-148.

<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.02.012>

0300-8932/© 2021 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### VÉASE CONTENIDO RELACIONADO:

[10.1016/j.recesp.2020.03.013](https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.03.013)

[10.1016/j.recesp.2021.05.008](https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.05.008)

## El peligro de los metanálisis. Respuesta

### The danger of meta-analyses. Response

#### Sr. Editor:

Agradecemos a Hernández-Vaquero et al. su interés en nuestro estudio. De hecho, como reconocimos<sup>1</sup>, las limitaciones más importantes de nuestro estudio se refieren a la síntesis de datos de ensayos heterogéneos, que incluían a pacientes que se diferenciaban ampliamente desde el punto de vista de sus perfiles de riesgo isquémico y hemorrágico. Los pacientes con síndrome coronario agudo variaban desde la población total del ensayo REDUCE<sup>2</sup> hasta mucho menos del 50%, o la exclusión completa de los pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento ST.

Además, la definición de los criterios de valoración del estudio era diferente entre los ensayos elegidos, lo que llevó a Verdoia et al.<sup>1</sup> a considerar la mortalidad, en lugar de la combinación de «eventos cardiovasculares mayores», como el objetivo primario del estudio. En cambio, la definición de hemorragia no concuerda entre los estudios. Se consideraron los eventos de hemorragia BARC 2-5 en 3 estudios y los eventos BARC 3-5, en 1 ensayo, mientras que el STOPDAPT-2 aplicó los criterios más estrictos de trombolisis en el infarto de miocardio, lo que posiblemente explique los mayores beneficios observados en el presente estudio, que tuvo en cuenta solo hemorragias graves.

Las figuras 2 y 3 demuestran claramente que los estudios escogidos presentaron sistemáticamente una tendencia semejante del beneficio en la reducción de los eventos hemorrágicos con un tratamiento antiagregante plaquetario doble más corto y

que esos eventos se relacionaron con mayor heterogeneidad. En cambio, se comunicó un aumento o una reducción opuesta de muertes en el REDUCE<sup>1</sup> y otros ensayos, aunque provocó un  $I^2 = 36\%$ , mucho más bajo que el umbral del 50% propuesto por la guía Cochrane de práctica clínica y comunicado por Hernández-Vaquero et al.

En cuanto al sesgo de publicación, las mismas cuestiones sin duda podrían referirse al extenso número de metanálisis que han aparecido durante los últimos años y han llegado a conclusiones semejantes a las nuestras.

Por lo tanto, a la espera de ensayos clínicos controlados y aleatorizados a gran escala, la posibilidad de agrupar los datos de diferentes estudios, a pesar de algunas posibles limitaciones, debe considerarse sin duda para ampliar el número de pacientes incluidos y aumentar la potencia estadística de los criterios de valoración, que claramente es insuficiente.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

M. Verdoia y G. De Luca: idea y diseño, interpretación de los datos; redacción del artículo; aprobación final del manuscrito. E. Kedhi: interpretación de los datos; revisión crítica del artículo por contenido intelectual importante del artículo; aprobación final del manuscrito.

